

Piezelektrische Garne für SmartTextiles

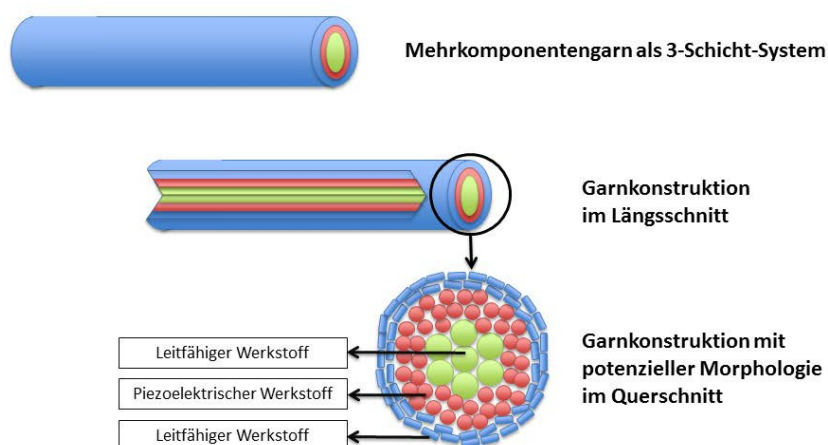
Problemstellung

An piezelektrischen Werkstoffe tritt bei mechanischer Belastung eine elektrische Spannung auf. Diverse Forschungsprojekte behandeln die Entwicklung piezo-elektrischer Garne, wobei die Flexibilität, Biegeschlaffheit, Verarbeitbarkeit und Haltbarkeit der Erzeugnisse häufig unzureichend ist. Bisher mangelt es den bereits verfügbaren piezelektrischen Fäden noch an ihrem textilen Charakter und ihrer Zuverlässigkeit. Durch die unzureichend textilen Eigenschaften (begrenzte Länge, starr, unflexibel, knickbruchanfällig) konnten bisher noch keine industriell fertigen textilen Flächen mit Piezo-Fäden hergestellt werden. Es existieren lediglich kurze Abschnitte textiler Flächen mit piezelektrischer Funktion. Die mangelnde Verarbeitbarkeit von Piezo-Fäden steht der Marktreife intelligenter Textilien (Smart Textiles) im Weg.

Lösungsansatz

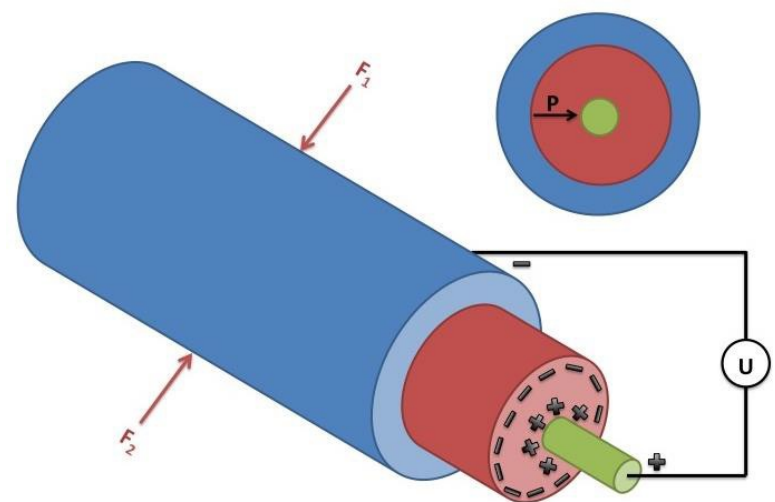
Um möglichst flexible und biegeschlaffe Piezo-Garne herstellen zu können, wurde ein Konzept nach dem Prinzip eines Zylinderkondensators entwickelt. Durch Flechtverfahren sind die einzelnen Schichten nicht monolithisch verbunden und somit verschiebbar. Im Kern befindet sich die Innenelektrode, im äußeren Mantel die Außenelektrode und dazwischen liegt der Piezo-Werkstoff (Abb. 1). Der mehrschichtige konzentrische Aufbau ermöglicht bei der späteren Weiterverarbeitung das Einbringen einer hohen Fadenmenge in die textile Fläche und verspricht eine hohe Stabilität.

Abb. 1: Schematisches Garnkonzept



Funktionsprinzip

Abb. 2: Elektrisches Funktionsschema des Garns



Einsatzgebiete

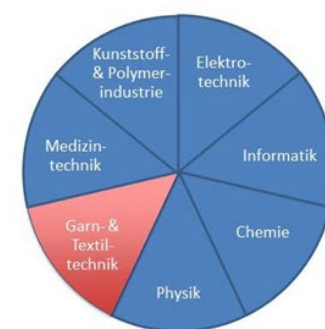
Die potenziellen Anwendungen sind so vielfältig wie die involvierten Disziplinen. Beispiele:

- textile Vogelschlagsensorik
- Energy Harvesting für energieautarke Systeme textile Bauteilüberwachung
- Dekubitusprävention
- textiles Touchpad
- u.v.m.

Interdisziplinarität

Die interdisziplinäre Thematik erfordert die Zusammenarbeit verschiedenster Fachrichtungen (vgl. Abb. 3). Dies bietet die Chance, den Innovationsprozess qualitative zu verbessern und bedarfsgerechte Innovationen zu entwickeln.

Abb. 3: Disziplinen zur Entwicklung piezelektrischer Garne



Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Volker Jehle
volker.jehle@reutlingen-university.de
www.reutlingen-university.de